

நரம்பு மண்டலம் (Nervous System)

உயர்ந்த உயிரினங்களின் உடலில் நடைபெறும் பல்வேறு செயல்கள் இரு சிறப்படைந்த மண்டலங்களினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை:

1. வேதியப் பொருட்களைச் சுரந்து, வெளியிட்டு அதன் மூலம் உடற் யல்களைக் கட்டுப்படுத்தும் நாளமில்லாச் சுரப் பிகள் மண்டலம்.
2. குறிப்பிட்ட பாதை வழியே ஒரு முகப்ப டுத்தப்பட்ட மின்தூண்டல்கள் மூலம் செய்தியைப் பெறும் மற்றும் அனுப்பும் திறன் கொண்ட சிறப்படைந்த செல்களான நியூரான்களினால் உருவான நரம்பு மண்டலம்.

நியூரான்கள் அல்லது நரம்பு செல்கள்

நியூரான்கள் அல்லது நரம்பு செல்கள்:

அவை ஆற்றும் பணி யின் அடிப்படையில் **உணர்ச்சி மற்றும் இயக்கு நியூரான்கள்** என இரு வகைப்படுகின்றன.

உணர்ச்சி (Sensory) நியூரான்கள் உட லின் மேற்பரப்பில் (தோலில்) எழும் தூண்டல்களைச் சேகரித்து நரம்பு மண்டலத்தின் உயர் மையங்களான மூளை, தண்டு வடம் ஆகியவற்றிற்கு அனுப்புகின்றன.

இயக்கு (motor) நியூரான்கள் நரம்பு மண்டலத்தின் உயர் மையங்களிலிருந்து தூண்டல்களைச் செயல்புரியும் செல்களான தசை இழைகள் மற்றும் சுரப்பிச் செல் களுக்கு எடுத்து வருகின்றன.

நியூரானின் அமைப்பு

நரம்பு மண்டலம், நியூரான்கள் எனப்படும் பல தனிப் பட்ட செல்களினால் ஆனது என்பதை முதலில் காஜால் (1909) என்பவர் கண்டு விளக்கினார்.

ஒரு நரம்பு செல் கீழ்வரும் பகுதிகளைக்

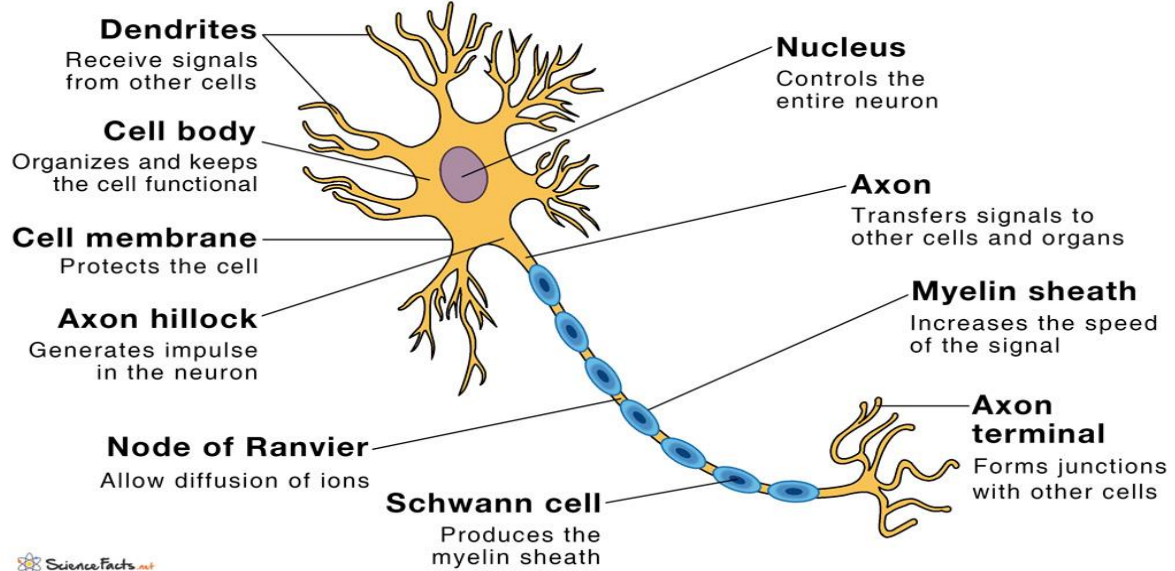
1. செல் உடல் அல்லது சோமா அல்லது பெரிகேரியான்
2. டென்ட்ரைட்கள்
3. ஆக்ஸான்.

செல் உடல் அல்லது பெரிகேரியான்

- நியூரானின் இப்பகுதி ஒரு இயல்பான செல்லைப் போல் இருக்கின்றது.
- செல் உடல், அதன் விளிம்புப் பகுதியில் உள்ள அடர்ந்த சைட்டோப்பிளாசத் தால் ஆன மெல்லிய படலத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- செல்லு டலில் உள்ள சைட்டோபிளாசம் **நியூரோபிளாசம் எனப்படுகின்றது.**
- நியூரோபிளாசத்தினுள், மைட்டோகாண்ட்ரியா, கால்ஜிக் கூட்டமைவு, எண்டோபிளாச வலை, ஆகிய எல்லாச் செல்லுள் உறுப்புக்களும், பிற செல்களில் இருப்பது போன்றே இருக்கின்றன.
- நியூரோபிளாசத்தினுள், புரோட்டோபிளாச இழைகளினாலான வலிமையான நியூரோ இழைகள் புதைந்து கிடக்கின்றன.
- இந்நியூரோ இழைகள், **டென்ட்ரைட்கள் மற்றும் ஆக்ஸான்களிலும்** காணப்படுகின்றன.
- **நிஸ்சல் உறுப்புக்கள் (Nissl bodies) எனப்படும்** சிறுமணிகள் போன்ற துகள்கள் சிறு கொத்துக்களாக நியூரோபிளாசத்தில் இருக்கின்றன.
- நிஸ்சல் உறுப்புக்கள் டென்ட்ரான்களிலும் காணப்படுகின்றன.
- ஆனால் ஆக்ஸானிலும் அதன் கூம்புவடிவ அடிப்பகுதியிலும் காணப்படுவதில்லை.
- எலக்ட்ரான் நுண்நோக்கியின் மூலம் நோக்கும் பொழுது சென்ட்ரியோல் காணப்படுகின்றது. ஆனாலும் நரம்பு செல்பிரிவடைவதே இல்லை.
- எனவே இச் சென்ட்ரியோலின் பணி தெளி வாக அறியப்படவில்லை.
- நியூரோபிளாசத்தில் இரு வகையான நிறமித் துகள்கள் காணப்படுகின்றன. அவை:
 - மிலானின் எனப்படும் கருப்பு அல் லது கரும் பழுப்பு நிறமுள்ள நிறமி.

- லைப்போ குரோம் எனப் படும் மஞ்சள் அல்லது ஆரஞ்சு நிறமுள்ள நிறமி.
- இது தானியங்கி நரம்புத் திரள்களின் நியூரான்களில் ஆக்ஸான் மேட்டில் காணப் படுகின்றது.
- உட்கருமணி கொண்ட பெரிய, வட்டமான மையத்தில் அமைந்த உட்கரு நியூரோபிளாசுத்தில் இருக்கின்றது.
- இதன் அளவு, செல்லின் அளவு, மற்றும் செயல்களைப் பொறுத்து வேறு படுகின்றது.
- நியூரானின் சட்டோபிளாசம், பக்கங்க நூலிழைகள் போன்ற நீட்சிகளாக நீண்டு காணப்படு கின்றன. இம் நீட்சிகள் இருவகைப்படுகின்றன. அவை
- 1. டொட்ரான்கள்
- 2. ஆக்ஸான்

Parts of a Neuron with Functions



டெண்ட்ரான்கள் அல்லது டெண்ட்ரைடாள்:

- இவை தூண்டலை நியூரானின் உள் கடத்தும் நீட்சிகள். இவை பல கிளைகளைக் கொண்டவை.
- இவற்றினுள் நீலால் உறுப்புக்கள், மைட் டோகாண்ட்ரியா ஆகியவை காணப்படுகின்றன.

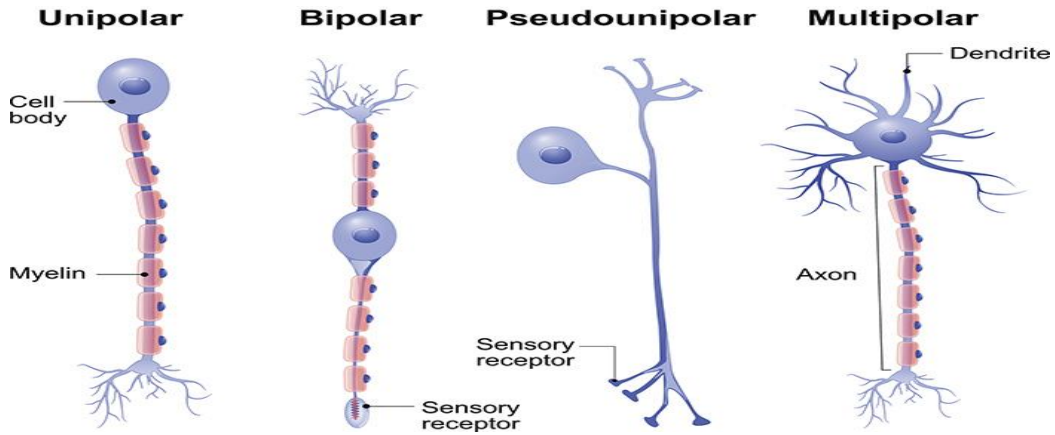
ஆக்ஸான்

- இது நியூரானின் வெளிச் செல் நீட்சி, இது பண்டலை மயூரானிலிருந்து வெளியே கடத்துகின்றது.
- ஒரு நியூ பானுக்கு பல டெண்ட்ரான்கள் இருந்த போதும் ஒரேயொரு ஆக் ஸான்தான் இருக்கின்றது. ஆக்ஸான் பெரிதாகவும் கிளைகள் அதிகம் அற்றதாகவும் இருக்கின்றது.
- ஆக்ஸானில் நிஸ்சல் உறுப்புக்கள் இல்லை - ஆக்ஸான், ஆக்ஸான் மேடு (axon hillock) எனப்படும் ஒரு கூம்பு வடிவ எழுச்சியிலிருந்து தோன்றுகின்றது.
- ஆக்ஸானின் விட்டம் முழுநீளத்திற்கும் ஒரே சீராக இருக்கின்றன.
- ஆக்ஸானின் முனையில் கொத்தான கிளைகள் காணப்படுகின்றன,

- இவை telodendria (telodendria) எனப்படுகின்றன.
- Telodendriaவின் முனைகள் நூன் புடைப்புக்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. இப்புடைப்புக்கள், அடுத்தமைந்துள்ள நியூ ரானின், செல் உடலின் மேல் பரவி அமைந்துள்ளன. இந்த சந்திப்புக்கள் சைனாப்சிகள் எனப்படுகின்றன.
- ஆக்ஸானின் முனை களில் அதிக அளவு மைட்டோகாண்ட்ரியாக்கள் இருக்கின்றன.
- முனையில் உள்ள கிளைகள் தவிர ஆக்ஸான், மெல்லிய கோலாட்டிரலி இழைகள் எனப்படும் பக்கக் கிளைகளையும் சில சமயங்களில் கொண்டிருக்கின்றது,

நியூரான்களின் வகைபாடு

நியூரான்கள் அலை கொண்டுள்ள நீட்சிகளின் எண்ணிக்கை யின் அடிப்படையில் பல வகைப்படுகின்றன.



1. ஒரு துருவமுனை (Unipolar)

- நியூரான்கள் மட்டும் கொண்ட நியூரான் ஒரு துருவமுனை கொண்ட நியூரான் எனப்படுகின்றது, பொதுவாக எல்லா நியூரான்களும் வளர்ச்சியடையும் போது இப்படிநிலையைக் கடந்து வருகின்றன. முதிர்ந்த பாலூட்டிகளில் 5 வது மூளை நரம்பின் மீசன்சிபாலிக் உட்கரு வில் உண்மையான ஒரு துருவமுனை நியூரான்கள் காணப்படுகின்

இரு துருவமுனை (bipolar) நியூரான்கள்

- இவை நூற் கண்டு வடிவமுடைய செல்கள், ஒரு முனையில் ஒரு ஆக்ஸானையும், அதன் எதிர் முனையில் ஒரு டென்ட்ரானையும் கொண்டிருக்கின்றன.
- முதிர்ந்த உயிரிகளில் விழித்திரை, காக்ளியாவின் சுழல் நரம்புத் திரள், வெஸ்டியூலின் நரம்புத் திரள் மற்றும் நுகர்ச்சி நரம்பு எப்பித் தீலியம் ஆகியவற்றில் இரு துருவ முனை நியூரான்கள் இருக்கின்றன.

3. பல துருவ முனை (multipolar) நியூரான்கள் இவை பல நீட்சிகளைக் கொண்ட நரம்புச் செல்கள். இவை மத்திய நரம்பு மண்டலம் மற்றும் தானியங்கி நரம்பு மண்டலம் ஆகிய வற்றில் காணப்படும் பொதுவான நரம்புச் செல்களாகும்.

4. மயலின் உறை கொண்ட நியூரான்கள். 5. மயலின் உறையற்ற நியூரான்கள்.

- செயலின் அடிப்படையில் நியூரான்கள், உட்செல் நியூரான்கள், வெளிச்செல் நியூரான்கள், உணர் நியூரான்கள், இயக்கு நியூரான்கள்,
- ஹார்மோன்களைச் சுரக்கும் நியூரான்கள் எனப் பலவகைப்படுகின்றன.

நரம்புத் தூண்டல் தோற்றமும் பரவலும் (Origin and propagation of nerve impulse)

ஒரு நரம்பிழை வழியே ஒரு உடற்செயலியச் செயல் அலை கடத்தப்படும் போது நடைபெறும் இயற்பிய வேதிய நிகழ்ச்சிகள் தொகுப்பாக நரம்புத் தூண்டல எனப்படுகின்றது. (புராசர், 1980),

1. மயலின் உறையற்ற நரம்பிழையில் நரம்புத் தூண்டல் கடத்தப்படுதல்

ஒரு நரம்பிழை தூண்டலை எடுத்துச் செல்லாமல், ஓய்வு நிலையில் இருக்கும்போது அதன் வெளிப்புறத்தில் Na^+ அயான்கள் அடர்ந்து இருக்கின்றன. இதனால் இவ்வெளிப்புறம் நேர்மின் திறன் கொண்டிருக்கின்றது. நரம்பிழையின் உட்புறத்தில் K^+ அயான்கள் அடர்ந்து இருக்கின்றன. K^+ அயான்கள் அதிக அளவு இருந்தபோதும், அவற்றுடன் Cl^- அயான்கள் மற்றும் ஆக்ஸான் படலத்தின் ஊடே எளிதாக ஊடுருவ இயலாத பெரிய கரிம அயான்களான, அசிட்டேட் பைரூவேட் லாக்டேட் அமைனோ அமிலங்கள் ஆகிய வளர்சிதை மாற்றச் செயல்களினால் பெறப்பட்ட அயான்கள் இருப்பதால் நரம்பிழையின் உட்புறம் எதிர் மின் திறன் கொண்டிருக்கின்றது.

நரம்பில் தூண்டல் 5 படிநிலைகளில் கடத்தப்படுகின்றது. அவை:

நிலை 1. ஓய்வு நிலை மின் அழுத்த அளவு (resting potential) தோற்றம்

ஆக்ஸோபிளாசத்தின் உட்புறத்திற்கும் வெளிப்புறத்திற்கும் இடையே அயான்களின் பரவல் வேறுபட்டு இருக்கின்றது. செல்வெளித் திரவத்தில் Na^+ மற்றும் Cl^- அயான்களின் அடர்வு அதிகமாகவும், செல்லுட் திரவத்தில் K^+ மற்றும் பெரிய கரிம அயான்களின் (A^-) அடர்வு அதிகமாகவும் இருக்கின்றது.

நரம்பிழைப் படலத்தில் மின் அழுத்த அளவு வேறுபாடு கீழ்வரும் இரு காரணிகளினால் தோன்றுகின்றது.

1. இப்படலம், தேர்ந்தெடுத்து ஆன் அயான்கள் அல்லது காட் அயான்களை மட்டுமே கடத்தும் திறன் கொண்டிருக்கின்றது.

2. இப்படலத்தின் உட்புறம் மற்றும் வெளிப்புறங்களில் உள்ள, ஊடுபரவ இயலாத சில.

அயான்களுக்கிடையே அடர்வு வேறுபாடு இருக்கின்றது.

இக்காரணிகளினால் நரம்பிழைப் படலத்தின் இரு பக்கங்களுக்கிடையே மின் அழுத்த அளவு வேறுபாடு தோன்றுகின்றது. அதிக அடர்வு கொண்ட திரவம், குறைந்த அடர்வு கொண்ட திரவத்திற்கு எதிர் மின் திறன் கொண்டதாகின்றது.

நரம்பிழையின் படலத்தின் இரு பக்கங்களுக்கிடையே உள்ள இம் மின் அழுத்த அளவு வேறுபாடு,

ஓய்வு நிலை மின் அழுத்த அளவு அல்லது படல மின் அழுத்த அளவு (membrane potential)

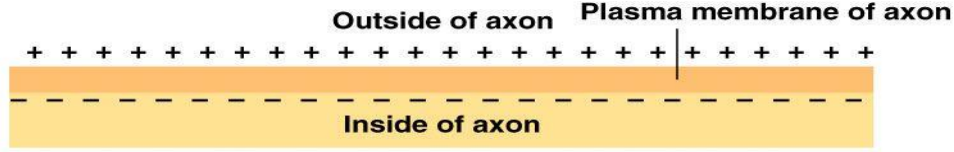
எனப்படுகின்றது. இது -0.07 வோல்ட் அல்லது -70 மில்லி ஒல்ட்கள். இந்நிலையில் நரம்பிழையின் படலம் மின் முனைப்பியக்க ஆற்றல் கொண்டிருக்கின்றது (polarised) எனப்படுகின்றது.

ஓய்வு நிலை மின் அழுத்த அளவு **டோனான் சமநிலை (Donnan equilibrium) எனப்படும்**

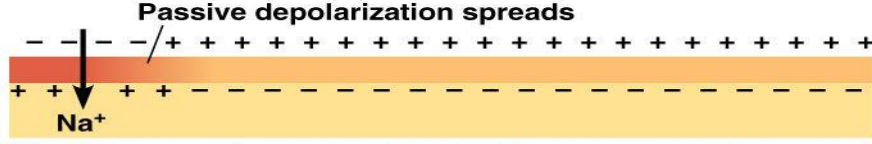
இயற்பிய-வேதிய சமநிலையைச் சார்ந்திருக்கின்றது. Na^+ , K^+ , மற்றும் Cl^- அயான்கள் உயிருள்ள செல்களின் உள்ளும் வெளியேயும் இடப்பெயர்ச்சி செய்வதை டோனான் சமநிலை முன் அறிவிக்கின்றது.

நிலை 2 - மின் முனைப்பியக்கம் நீக்கம் (Depolarization)

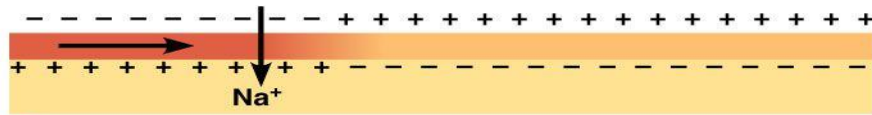
ஒரு நரம்பு தூண்டப்படும்போது, நரம்பிழைப் படலத்தின் ஊடுருவ இடந்தரும் இயல்பு மாறுபடுகின்றது. தூண்டல்; வேதி யத் தூண்டலாகவோ, மின்காந்தத் தூண்டலாகவோ, அல்லது உயிர்ப்பற்ற இயக்கத் தூண்டலாகவோ இருக்கலாம். நரம்பு தூண்டப்பட்டவுடன் Na^+ அயான்கள் வெகு விரைவாக உட்புறம் கின்றன. ஒவ்வொரு Na^+ அயானும் நேர் மின் திறன் உடையதாக இருப்பதால், இவை உட்புறத்திலுடன் செல்லின் உட்புறம் நேர் மின் திறன் கொண்டதாக மாறுகின்றது. உடனே வெளிப்புறம் எதிர்மின் திறன் கொண்டதாக மாறிவிடுகின்றது. இவ்வாறு மின் திறன்கள் இரு பக்கங்களிலும் தலைகீழாக மாறிவிடுதல், மின்முனைப்பியக்கம் நீக்கம் அல்லது டிபோலரைசேஷன் எனப்படுகின்றது.



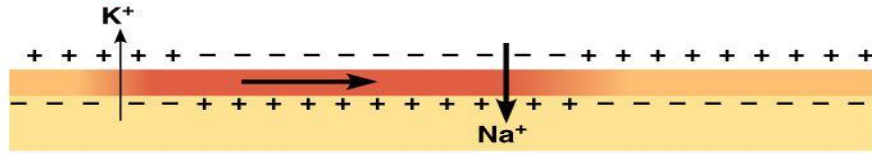
1 At the start, the membrane is completely polarized.



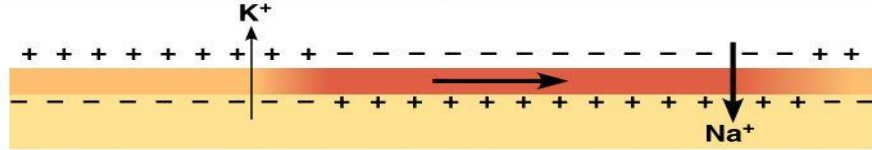
2 When an action potential is initiated, a region of the membrane depolarizes. As a result, the adjacent regions become depolarized.



3 When the adjacent region is depolarized to its threshold, an action potential starts there.



4 Repolarization occurs due to the outward flow of K^+ ions. The depolarization spreads forward, triggering an action potential.



5 Depolarization spreads forward, repeating the process.

© 2012 Pearson Education, Inc.

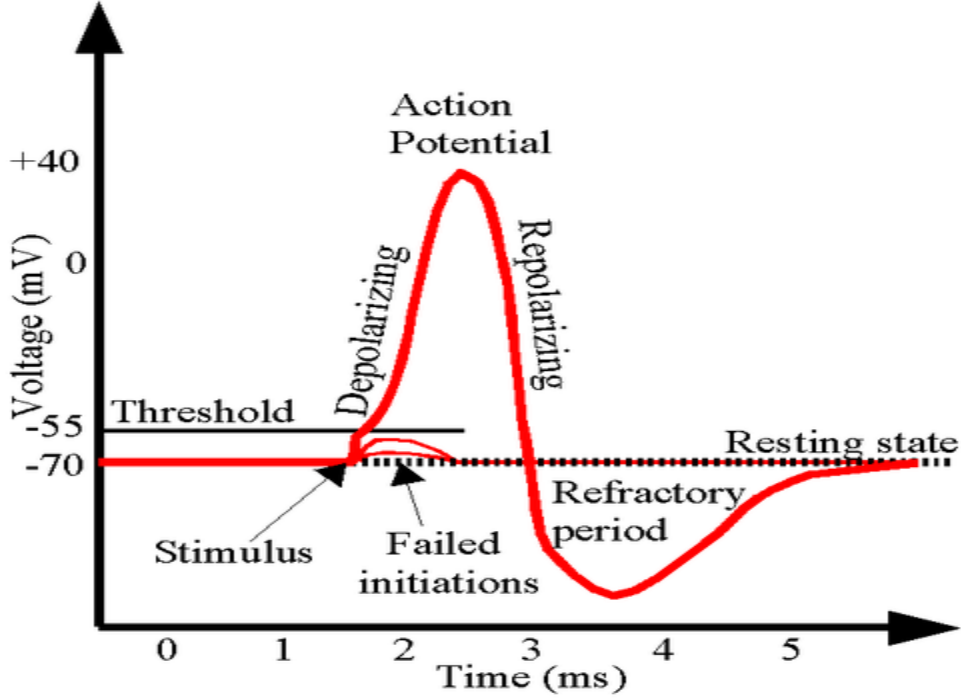
நிலை 3. மின் முனைப்பியக்கம் திரும்புதல் (Repolarization)

K^+ அயான்கள் தங்கள் நேர் மின் திறனுடன், Na^+ அயான் கள் உட்புகும் வேகத்தை விட அதிவேகமாக செல்லிலிருந்து வெளியேறுகின்றன. அதிக அளவு, நேர்மின் திறன் கொண்ட K^+ அயான்கள் செல்லின் வெளிப்புறத்தை அடைந்தவுடன் அப் பகுதி மீண்டும் நேர்மின் திறன் உடையதாக மாறிவிடுகின்றது. இதனால் செல்லின் உட்பகுதி மீண்டும் எதிர் மின் திறன் உடையதாக மாறிவிடுகின்றது. இந்நிகழ்ச்சி மின்முனைப் பியக்கம் திரும்புதல் அல்லது போல ரைசேஷன் எனப்படுகின்றது. இப்பொழுது நரம்பிழை மீண்டும் ஓய்வு நிலை மின் அழுத்த அளவினை அடைகின்றது

நிலை 4, வளர்சிதை மாற்ற 'பட்' (Metabolic pump)

செல்லின் உட்புறத்திலிருந்து செயல்மிகு கடத்தல் மூலம் N^+ அயான்களை வெளியேற்றுதல் சோடியம் பம்ப் (Sodium pump)

எனப்படுகின்றது. அதுபோல் K^+ அயான்கள் செல்லின் வெளிப்புறத்திலிருந்து செல்லினுள் செயல் மிகு கடத்தல் மூலம் கடத்தப் படுகின்றன. இது பொட்டாசியம் பம்ப் எனப்படுகின்றது. இவ்விரு செயல்களும் சேர்ந்து தொகுப்பாக சோடியம் பொட்டாசியம் பரி மாற்ற பம்ப் எனப்படுகின்றன. இச் செயல்கள் அயான்களின் அடர்வு வாட்டத்திற்கு எதிராகச் செயல்பட வேண்டுவதால் செல் லின் வளர்சிதை மாற்றத்தில் பெறப்படும் சக்தியின் உதவியுடன் செயல்படுகின்றன.

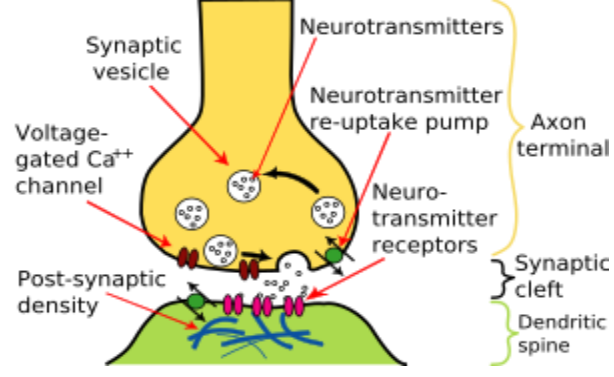


நிலை 5. செயல் மின் அழுத்த அளவு தோற்றம்

Na⁺ அயான் உள்ளே விரைந்தவுடன், நரம்பிழையின் அக் குறிப்பிட்ட பகுதியின் வெளிப்புறம் குறுகிய காலத்திற்கு எதிர் மின் திறன் உடையதாக மாறுகின்றது. ஆனால் குறிப்பிட்ட இப் பகுதியை அடுத்தமைந்த பகுதி இதே நேரத்தில் நேர்மின் திறன் கொண்டதாகத் தான் இருக்கின்றது. இவ்வாறு நரம்பிழையின் அடுத்தடுத்தமைந்த இரு பகுதிகளில் காணப்படும் மின் அழுத்த அளவு வேறுபாடுகள், செயல் மின் அழுத்த அளவு (Action potential) எனப்படுகின்றது. இவ்வாறு தூண்டப்பட்டு மின்முனைப்பி யக்கம் நீக்கப்பட்ட பகுதிக்கும், ஓய்வு நிலையில் உள்ள பகுதிக்கும் இடையே ஒரு உள்ளூற மின்சுற்று ஓட்டம் (local circuit flow) ஏற்படுத்தப்படுகின்றது. எதிரெதிர் மின் திறன்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கும் சக்தி கொண்டிருப்பதால் நரம்பிழையின் படலத்தின் இரு பக்கங்களிலும் நேர் மின் திறன், எதிர் மின் திறனை நோக்கி விரைகின்றது. இதன் விளைவாக தூண்டல் இருக்கும் இடத்தை அடுத்தமைந்த பகுதியில் மின் முனைப்பியக்கம் நீக்கப்படுகின்றது. இம் மின் முனைப்பியக்கம் நீக்கப்படும் செயல், படலத்தின் ஊடுருவ இடந்தரும் இயல்பை அதிகரிக்கின்றது. உடனே NI⁺ அயான்கள் வெகு வேகமாக செல்லுப் புகுந்து தூண்டல் தொடர்ந்து விரைவாகக் கடத்தப்பட இடமளிக்கின்றது. இவ்வாறு நரம்புத் தூண்டல் செயல் மின் அழுத்த அளவு மூலம் அலை அலையாகக் கடத்தப் படுகின்றது.

நரம்பு தசை சந்திப்பில் கடத்தல்

ஒரு நரம்புத் தூண்டல், ஒரு தசைநாரைச் சுருங்கத் தூண்டும் இடம் நரம்புத் தசை சைனாப்சிஸ் எனப்படுகின்றது. எலும்புத் தசைகளைச் சுருங்கச் செய்யும் தூண்டல்களைக் கொண்டுவரும் இயக்க நரம்புகள், முனையில் இயக்க முடிவுத் தட்டுக்கள் (motor end plates) எனப்படும் பல நுண் இழைகளாகப் பிரிகின்றன. தசையில் உள்ள ஒவ்வொரு தனி தசை நாரும் ஒரு தனி இயக்க முடிவுத் தட்டின் மூலம் தூண்டப்படுகின்றது. ஒரு இயக்க நரம்பில் நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட இயக்க முடிவுத் தட்டுக்கள் காணப்படுகின்றன. நரம்புகளைப் போல், தசைகளும் தூண்டப்படும் திசுக்களாக இருக்கின்றன.



இயக்க முடிவுத் தட்டில் பல சைனாப்டிக் பைகள், அசிட் டைல் கோலின் கொண்டிருக்கின்றன. நரம்புத் தூண்டலினால் இப்பைகள் சைனாப்டிசில் அசிட் டைல் கோலினைக் கொட்டுகின்றன. இவ் வேதியப் பொருள் தசை நாரில் மின் செயலைத் தூண்டிவிடுகின்றது. நரம்புத் தசை சைனாப்டிசில் அசிட் டைல் கோலின் மட்டுமல்லாது வேறு சில வேதியப் பொருட்களும் தூண்டலைக் கடத்துகின்றன. அவை:

1. நார் அட்ரனலின் - இது பாலூட்டிகளின் வரியற்ற தசை களின் நரம்புத் தசை சைனாப்டிசுகளில் தூண்டல் கடத்தும் பொருளாகச் செயல்படுகின்றது.
2. 5 -ஹைட்ராக்ஸி டிரிப்டோபேன் (சிரோடோனின்).
3. காமா அமைனோ பியூடைரிக் அமிலம் (GABA).

அனிச்சை செயல் மற்றும் அனிச்சை வில் (Reflex action and reflex arc)

உடலின் உட்புற மற்றும் வெளிப்புற சூழ்நிலைகளில் ஏற் படும் மாற்றங்களுக்கேற்ப உடலில் நடைபெறும் செயல்கள் தானாகவே நடைபெறுகின்றன. இச் செயல்கள் உயிரியின் கவனத்திற்கெட்டாமல் உடனே துரிதமாக நடைபெற்று முடிந்துவிடு கின்றன. இச் செயல்கள் அனிச்சை செயல்கள் எனப்படுகின்றன.

ஒரு உணர் தூண்டலுக்குத் தானாகவே நடைபெறுகின்ற எதிர்ச் செயல் அனிச்சை செயல் எனப்படுகின்றது. பொதுவாக இச் செயலில் மூளை பங்கேற்பதில்லை. அனிச்சை செயல் பொது வாக இரு வகைப்படுகின்றன. அவை: 1. எளிய அனிச்சை செயல். 2. பழக்கு அல்லது நிபந்தனைக்குட்பட்ட அனிச்சை செயல். இவற்றில் தண்டுவடத்தால் கட்டுப்படுத்தப்படும் அனிச்சை செயல்கள் தண்டுவட அனிச்சை செயல்கள் என்றும் மூளைப் பகுதிகளினால் கட்டுப்படுத்தப்படும் அனிச்சை செயல்கள் மூளை அனிச்சை செயல்கள் (cranial reflexes) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. எளிய அல்லது பாதுகாக்கும் அனிச்சை செயல்

சூழ்நிலை மாற்றம் அல்லது ஒரு உணர் தூண்டலினால் தூண்டு விக்கப்படுகின்ற உள்ளார்ந்த, கற்றறிந்திராத 6. திர்ச்செயல். இவை உடலைப் பாதுகாக்கும் பணியைச் செய்கின்றன. எ.கா.:

1. முழங்கால் பெட்டெல்லா தசை நாண், தட்டப்படும் போது கால் வெட்டியிழுத்தல். இது முழங்கால் வெட்டியிழுத்தல் எனப்படுகின்றது.
2. கண்ணை நோக்கி ஏதேனும் ஒரு பொருள் வரும்போது கண்ணிமைகள் மூடுதல். இது கார்னியாவின் அனிச்சை செயல்.
3. கையில் தீ பட்டவுடன் வேகமாக இழுத்துக் கொள்ளப்படுதல்.
4. தடுமாறி விழ இருக்கும் போது உடல் சமநிலையைச் சரிபடுத்திக் கொள்ளுதல்.
5. உடலினுள் நடைபெறும்; சுரப்பிகள் சுரத்தல் செயல், இரைப்பை மற்றும் சிறுகுடல் தசைகள் சுருங்கி விரிதல், சுவாசம், இதயத் துடிப்பு. குருதிக்கு குழல்கள் சுருங்குதல் விரிதல் ஆகிய செயல்கள்.